

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-016150

(43)Date of publication of application : 23.01.1988

(51)Int.Cl.

F02D 41/18
F02D 41/34

(21)Application number : 61-160218

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD

(22)Date of filing : 08.07.1986

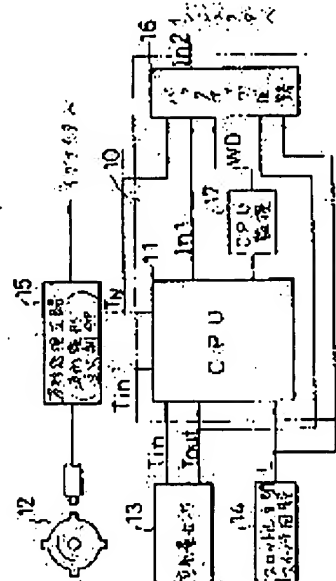
(72)Inventor : KINUGAWA MASUMI

(54) ENGINE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability of engine control by providing a back-up circuit which makes an air quantity sensor output its output signal as a fuel injection command signal, in a condition that the abnormality of a CPU is detected by a CPU monitor circuit.

CONSTITUTION: Detected signals from an engine rotation sensor 12, an air quantity sensor 13, a throttle totally closing switch circuit 14, etc. are fed into a control unit 10. When a CPU 11 performs an abnormal action, a CPU monitor circuit 17 outputs a watch-dog signal WD. In this condition, a back-up circuit 16 makes the air quantity sensor 13 output its output signal as a fuel injection command signal. Thereby, the reliability of injection quantity control can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-16150

⑮ Int.Cl.⁴F 02 D 41/18
41/34

識別記号

庁内整理番号

H-8011-3G
Q-8011-3G

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 エンジンの制御装置

⑯ 特 願 昭61-160218

⑰ 出 願 昭61(1986)7月8日

⑱ 発 明 者 衣 川 真 澄 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

エンジンの制御装置

2. 特許請求の範囲

吸入空気流中に設定された感温素子を用い、この感温素子に加熱電力を供給してこの感温素子の温度変化状態を観測して、吸入空気量に対応したパルス時間幅の表現された出力信号を発生する熱式の空気量センサと、

この空気量センサからの上記パルス状の測定出力信号が供給され、上記吸入空気量の測定出力信号に基づきエンジン制御情報を演算し出力する電子的なエンジン制御ユニットと、

この制御ユニットの演算処理手段の正常動作状態を監視している監視手段と、

この監視手段で上記制御ユニットの演算処理手段が正常動作していると判定された状態で、上記制御ユニットで演算された燃料噴射量に基づく燃料噴射指令を出力し、また上記監視手段で上記

演算処理手段の異常が検出された状態で、上記空気量センサからの出力信号を燃料噴射指令信号として出力させるバックアップ手段とを具備し、

上記制御ユニットの演算処理手段の異常状態では、上記空気量センサからの出力信号で表現された時間幅に対応して燃料噴射量が設定制御されるようにしたことを特徴とするエンジンの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、特に吸入空気量を熱式の空気量センサによって検出し、マイクロコンピュータ等を利用して構成される電子的なエンジン制御ユニットを用いて、適正な燃料噴射量等を演算制御するようにしたエンジンの制御装置に関する。

〔従来の技術〕

エンジンの燃料噴射量等は、このエンジンの運転状態に対応した適正值に設定制御する必要があ

るものであり、このような制御を例えば電子的に実行させるために、吸入空気量が測定されるようにしている。特に燃料噴射量は、吸入空気量に大きく関与して算出されるものであり、吸入空気量を測定することは、この種の制御装置において重要である。

このような目的のために、吸気管を流れる吸入空気の量を計測するための手段が種々開発されているものであるが、例えば測定結果が電気的な信号で表現されるようにし、且つ大きな空気流量までも効果的に測定できるようにするために、熱線を用いた空気量センサが考えられている。

すなわち、吸気管の中に吸入空気流にさらされるようにして、温度に対応して抵抗値が変化するような特性を有するヒータを設定し、このヒータに加熱電流を供給して、このヒータの温度変化状態を監視するようにしているものである。例えば、ヒータの温度が特定される温度状態に保たれるように加熱電流量を制御するようにしているもので、ヒータが吸入空気の流れにさらされているもので

めのA/D変換器の精度が要求されると共に、その変換時に分解能が充分高いものであることが要求されるものである。そして、上記バックアップ回路にあっては、エンジンの運転状態に見合った燃料噴射信号を、少なくとも2水準以上形成する必要のあるものであり、そのための制御システムが複雑な状態となるものである。

【発明が解決しようとする問題点】

この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、例えば燃料噴射量を演算制御する制御ユニットにおいて障害が発生したような場合にあっては、吸入空気量測定用のセンサ出力を用いて充分適正な燃料噴射量制御が実行されるようにするバックアップシステムを備え、いかなる場合でも信頼性が保たれるようにするエンジンの制御装置を提供しようとするものである。

【問題点を解決するための手段】

すなわち、この発明に係るエンジンの制御装置

あるため、上記加熱電流量が吸入空気量に比例するようになるものである。

このような空気量センサを用いた場合、測定出力信号がアナログ信号であるため、この測定検出信号をA/D変換器によってディジタル信号に変換し、このディジタル信号で表現されるようになった空気量信号を、マイクロコンピュータ等で構成される制御ユニットに供給するようにしている。

この場合、制御ユニットにあっては、例えばA/D変換器、制御ユニットを構成するマイクロコンピュータが故障したような場合でもエンジンが動作されるように、この故障を検知した信号で動作制御されるバックアップ回路を設置するようにしている。このバックアップ回路にあっては、マイクロコンピュータ等が故障したような場合であっても、エンジンの状態に対応した燃料噴射量制御信号が送出できるようにしているものであり、システムの信頼性を向上させるようにしている。

このような装置の場合にあっては、アナログ状の空気量検出信号をディジタル信号に変換するた

にあっては、吸気管の中に設定した熱線による感温素子を用いた空気量センサにおいて、吸入空気量に対応するパルス時間幅の設定されたパルス状の測定出力信号が得られるようにするものであり、上記パルス状測定出力信号のパルス時間幅を計測することによって吸入空気量をディジタル的に測定することができるようにする。そして、例えば制御ユニットのマイクロコンピュータに障害が存在するような場合には、上記パルス状の吸入空気量測定信号のパルス時間幅に基づいて、噴射燃料量を制御させるようにしているものである。

【作用】

上記のように構成されるエンジンの制御装置にあっては、吸入空気量を測定するセンサからは、吸入空気量に対応したパルス時間幅の表現されたパルス状信号が出力信号として取出される。したがって、この出力信号からは、上記パルス時間幅をカウンタ等によって計測することによってディジタル状の空気量信号が得られるものであり、

A/D変換器のような構成は必要としない。また、この空気量測定出力信号のパルス時間幅は、そのまま吸入空気量を表現している。したがって、例えば制御ユニットのマイクロコンピュータが故障したような場合でも、この出力信号で表現されているパルス時間幅が、その時のエンジンの運転状態に適合した燃料噴射量に対応するようになるものであり、この空気量測定信号で表現されるパルス時間幅で燃料噴射量制御を実行できるようになるものである。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第1図は例えば燃料噴射量制御を実行するエンジン制御ユニット10部の構成を示しているもので、この制御ユニット10はマイクロコンピュータによって構成されるもので、このマイクロコンピュータは演算制御を実行するCPU11を備えている。

このような制御ユニット10には、エンジンの運

定されたパルス信号によって構成されている。そして、この信号 T_{in} および T_N は上記CPU11に供給する。

空気量センサ13は、例えば本件出願人の出願に係る特開昭60-178946号公報に示されるような空気流量測定手段が用いられる。

第2図はこの空気量センサ13の具体的な構成例を示しているもので、エンジンの吸気管21内に感温素子22および温度測定素子23が、吸入空気流にさらされるようにして設定されている。この感温素子22および温度測定素子23は、共に温度によって抵抗値が可変する例えば白金線による抵抗素子によって構成されているもので、この感温素子22および温度測定素子23は、固定の抵抗素子24、25と共にブリッジ回路を構成するようになっている。

そして、このブリッジ回路の入力端子部となる感温素子22と温度測定素子23との接続点には、スイッチング素子となるトランジスタ26を介して+B電源を接続するものであり、またブリッジ回路の出力端子部となる感温素子22と抵抗素子24と

転状態を検出する手段として設定されるエンジン回転センサ12、吸入空気量を検出する空気量センサ13、スロットル弁の全閉状態とされるアイドルリング状態を検出するスロットル全閉スイッチ回路14等からの検出信号が供給されている。

ここで回転センサ12は、エンジンと同軸的に回転する外周部に複数の磁極を設定した回転磁石121と、この回転磁石121の外周部に近接して固定設定された磁気検出素子122とによって構成され、エンジンのクランク角の特定される回転角に対応したパルス状の検出信号が発生されるようになっている。そして、このセンサ12からのパルス状検出信号は波形処理回路15に供給され、この波形処理回路15では上記回転検出信号を適宜整形して、エンジン回転に同期した空気量センサ13の制御用のスタートパルス信号 T_{in} 、並びに燃料を噴射するインジェクションタイミングに対応するような状態の回転信号 T_N を発生する。この場合、この回転信号 T_N はエンジンがアイドルリング状態のときの燃料噴射量を表現するような時間幅が設

の接続点a、および温度測定素子23と抵抗素子25との接続点bのそれぞれ電位は、コンパレータ27と比較するようにしている。このコンパレータ27からは、感温素子22の温度が温度測定素子23で計測される空気温度に対して、特定される温度差が設定されるまで上昇したときに出力信号が発生されるようになっているもので、このコンパレータ27からの出力信号でフリップフロップ回路18がリセット制御されるようになっている。

このフリップフロップ回路28は、エンジン制御ユニットを構成するCPU11からのスタートパルス信号 T_{in} によってセットされるようになっている。この信号 T_{in} は上記波形処理回路15からのエンジンに回転に同期する信号に対応して発生されるものである。

このフリップフロップ回路28は、そのセット状態での出力信号Qを測定出力信号として取出すもので、この信号は出力回路29を介して測定信号 T_{out} としてCPU11に供給される。また、フリップフロップ回路28のリセット時の出力 \bar{Q} は、ト

ランジスタ30を制御する。このランジスタ30は、前記ランジスタ28のベース回路に接続されているもので、ランジスタ30がオンの状態でランジスタ28がオフ状態に制御される。すなわち、フリップフロップ回路28がセット状態にあるときランジスタ28がオンされ、感温素子22を含むリッジ回路に加熱電力が供給されるようになっている。

この場合、ブリッジ回路に供給される電力の電圧は、基準電圧電源31からの基準電圧と差動アンプ32で対比され、この差動アンプ32からの出力信号によってランジスタ28のベースが制御されるようになっている。すなわち、感温素子22に供給される加熱電力の電圧は安定電圧に制御されるようになっている。

すなわち、この空気量センサ13にあっては、CPU11からエンジン回転に同期したスタートパルス信号T_{in}が供給されると、フリップフロップ回路28がセットされ、ランジスタ28がオンして感温素子22に加熱電力が供給されるようになる。そして、この感温素子22の温度が所定の状態まで

上昇するとコンパレータ27の出力が反転して上記フリップフロップ回路28がリセットされ、上記加熱電力が遮断されるようになる。

この場合、感温素子22は吸気管21の中で吸入空気流にさらされる状態となっているものであるため、この感温素子22の温度上昇速度は上記空気流速速度に対応して設定されるようになる。具体的には、空気流速速度が大きい場合には、温度上昇速度が遅くなり、感温素子22が所定の温度状態に達するまでの所要時間が大きくなる。すなわち、感温素子22の加熱電力供給時間幅が大きくなるものであり、この加熱電力供給時間幅に相当するパルス時間幅の表現された測定出力がフリップフロップ回路28から得られ、この時間幅を表現したパルス状測定信号T_{out}がCPU11に供給されるようになる。このこの測定信号T_{out}のパルス時間幅が、吸入空気量を表現するようになる。

CPU11では、上記のような吸入空気量を測定した信号に基づき、そのときのエンジンの回転速度に対応してエンジン1回転当りの空気量G/N

を算出し、このG/Nに基づき運転状態に適合した燃料噴射量の基本量を演算する。そして、この基本噴射量をエンジンの冷却水温度、空燃比状態等によって補正して燃料噴射量を算出し、燃料噴射指令信号I_{n1}を発生するものである。この噴射指令信号I_{n1}は、バックアップ回路16に供給され、このバックアップ回路16から図示しないエンジンのインジェクタに、燃料噴射指令を与えるものである。

この場合、燃料噴射指令信号は、噴射すべき燃料量に対応した時間幅の信号によって構成されるものであり、インジェクタにあっては、この信号の存在する間電磁弁を開き、その開弁時間に対応した量の燃料をエンジンの例えば吸気マニホールド内に噴射するようになる。

スロットル全閉スイッチ回路14からは、スロットルが全閉状態となった時、すなわちアイドル運転状態でスロットル全閉信号Lを発生し、この信号LはCPU11と共にバックアップ回路16に供給する。このバックアップ回路16には、さらに波形

処理回路15からの回転信号T_{in}、空気量センサ13からの出力信号T_{out}、さらにCPU監視回路17からの監視信号(ウォッチドック信号:WD)が供給されている。

CPU監視回路17は、CPU11が正常に動作しているか否かを監視しているもので、CPU11が正常動作していないときにウォッチドック信号WDを出力する。

第3図はこのCPU監視回路17の動作の流れを示しているもので、CPU11からは所定の処理ルーチンに対応して、そのルーチンが正常に動作された場合にCPU監視信号を出力するようになっている。そして、ステップ101でこのCPU監視信号の有無を判定しているもので、このCPU監視信号が存在した場合には、ステップ102に進んで監視カウンタCをクリアする。そして、ステップ103で正常判定を行なう。

また、上記ステップ101でCPU監視信号が存在しないと判定された場合には、ステップ104に進んでとりあえずCPU11をリセット制御する。

そして、ステップ105で監視カウンタCの計数値を「+1」し、ステップ106に進む。このステップ106ではカウンタCの計数値を監視しているもので、この計数値Cが設定値Kより少ない場合にはステップ101に戻って、上記CPU監視動作を繰返し実行させるようにする。また、ステップ106でカウンタCの計数値がKより大きい状態となった場合には、CPU11の監視信号が継続して発生されず、CPU11に障害が生じたものと判断してステップ107に進む。そして、このステップ107で異常判定を行ない、ウォッチドック信号WDを出力させるようにする。

すなわち、このCPU監視回路17では、CPU11のルーチンの回転に対応して発生される監視信号を監視し、この監視信号が到来しない場合にはCPUをリセット制御し、さらにこの動作が繰返された場合に異常判定をして、ウォッチドック信号WDを出力するものである。

第4図はバックアップ回路18の具体的な構成例を示している。すなわち、回転信号T_Wおよび空

め、CPU11で演算された燃料噴射量に基づいてインジェクタが制御されるようになる。これに対してCPU11が異常であり、ウォッチドック信号WDが発生される状態となると、選択スイッチ回路165が切換えられ、オア回路164からの出力信号が燃料噴射指令信号I_{n2}として出力され、この信号によってインジェクタが制御され、噴射燃料量が設定されるようになる。

このようにウォッチドック信号WDが発生された状態で、スロットルが全閉状態でアイドル運転状態と判断された場合には、アンド回路161にゲート信号が供給されるものであり、回転信号T_Wが燃料噴射指令信号として使用されるようになる。このアイドル運転状態にあつては、エンジンはその回転状態が保持できる程度で回転されればよいものであり、波形処理回路15で、上記エンジンのアイドル回転状態が保持される程度の燃料噴射量を設定するパルス幅の回転信号T_Wが発生されるようにすればよいものである。

また、スロットルが全閉でない状態の場合には、

気量測定信号T_{out}が、それぞれアンド回路161および162に供給されている。そして、上記アンド回路161にはスロットル全閉検出信号Lがゲート信号として供給され、またアンド回路162には上記信号Lをインバータ163で反転してゲート信号として供給するようにしている。そして、このアンド回路161および162からの出力信号はオア回路164に供給し、このオア回路164からの出力信号は選択スイッチ回路165の第1の固定端子aに供給する。

この選択スイッチ回路165は、ウォッチドック信号WDによって切換え制御されるもので、この信号WDが存在する状態でスイッチ回路165を図の状態から切換え、第1の固定端子aに供給される信号を噴射指令信号I_{n2}として出力させるようにする。そして、この選択スイッチ回路165の第2の固定端子bには、CPU11で演算されて噴射信号I_{n1}を供給するようにしている。

すなわち、CPU11が正常に動作している場合には、ウォッチドック信号WDが発生されないた

アンド回路162にゲート信号が与えられ、空気量センサ13からの出力信号T_{out}が、燃料噴射指令信号I_{n2}として出力され、この信号によってインジェクタが駆動されるようになる。この場合、上記空気量信号T_{out}は吸気管に流れる吸入空気量に対応したパルス幅の表現されたパルス状信号であり、上記パルス幅に相当する時間幅で燃料噴射動作が実行されるようになる。すなわち、エンジンに供給される噴射燃料量は、吸入空気量に対応して制御されるようになるものであり、基本燃料噴射量によってエンジン制御が実行されるようになる。

ここで、上記のような空気量センサ13の出力信号で表現されるパルス時間幅は、エンジンが高回転となる程小さくなる性質を有するものであり、したがってエンジンの高負荷、高回転域では、燃料噴射量は非常に小さな状態に制御されるようになる。したがって、不適切な空燃比によって排気浄化触媒の溶損や、エンジンの破損を引き起こすような障害の発生は効果的に回避できるものであ

る。

【発明の効果】

以上のようにこの発明に係るエンジンの制御装置にあっては、エンジンを電子的に制御する制御ユニットを構成するCPU等に障害が発生し、吸入空気量の測定信号に基づく燃料噴射量の演算等が正常に実行できないような状態となっても、吸入空気量に対応したパルス時間幅の空気量測定信号によって、燃料噴射量が制御されるようになる。したがって、十分に簡単な構成によってエンジン制御が継続実行されるようになるものであり、エンジン制御の信頼性の向上に大きな効果を発揮するものである。

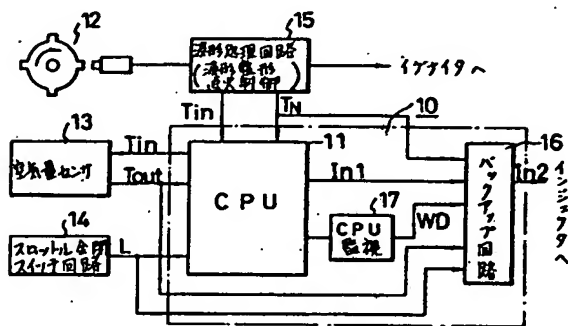
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係るエンジンの制御装置を説明する構成図、第2図は上記実施例に使用される空気量センサの構成を説明する図、第3図は同じくCPU監視回路の動作状態を説明

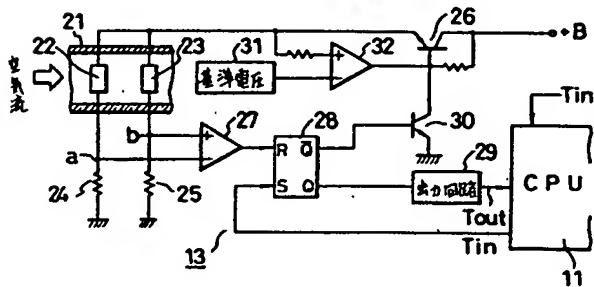
するフローチャート、第4図は同じくバックアップ回路の例を示す図である。

10…エンジン制御ユニット、11…CPU（演算処理手段）、12…回転センサ、13…空気量センサ、14…スロットル全閉スイッチ回路、15…波形処理回路、16…バックアップ回路、17…CPU監視回路。

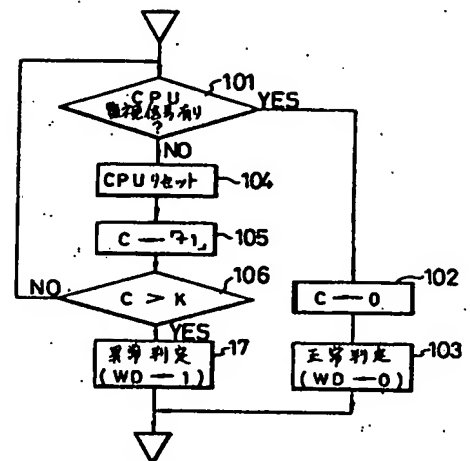
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



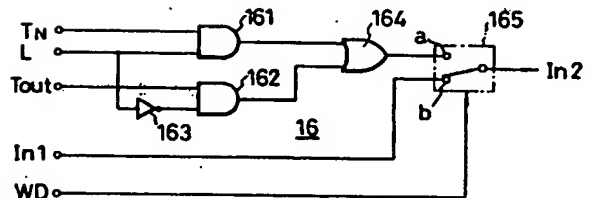
第1図



第2図



第3図



第4図